

**LAMINATED LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT**

Patent Number: JP58005720  
Publication date: 1983-01-13  
Inventor(s): MASUDA HIROSHI  
Applicant(s):: ASAHI GLASS KK  
Requested Patent:  JP58005720  
Application Number: JP19810102258 19810702  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G02F1/133 ; G09F9/00  
EC Classification:  
Equivalents: JP1034364B , JP1553311C

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To simplify production stages, to improve reliability and to permit production with good productivity by constituting  $\geq 2$  sheets of liquid crystal cells on one sheet of common plastic substrate, and bending, joining and laminating this.

**CONSTITUTION:**Electrodes 21A, 21D and provided in respective corresponding parts on one sheet of common substrate 22A. A plastic substrate which has sufficient flexibility, is bendable and prevents disconnection of electrode leads when bent is used for the substrate 22A. Substrates 22B, 22C with other electrodes 21B, 21C are disposed on this substrate 22A, and are sealed with sealing materials 23A, 23B, 23C, 23D. Plastics, glass, etc. are used for two sheets of these substrates 22B, 22C. The outside surfaces of the substrates 22B, 22C which are produced in this way and are bent roughly from the center are joined by means of adhesives to make laminated construction. It is also possible to form two layers of liquid crystal display elements wherein the common substrate of plastics is joined on the outside surface thereof by bending these oppositely from this.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—5720

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 F 1/133

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和58年(1983)1月13日

1 0 2

7348—2H

発明の数 1

1 1 1

7348—2H

審査請求 未請求

G 09 F 9/00

7348—2H

6865—5C

(全 4 頁)

⑭ 積層液晶表示素子

大和市草柳1—4—6

⑯ 特 願 昭56—102258

⑰ 出 願 人 旭硝子株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)7月2日

東京都千代田区丸の内2丁目1

⑲ 発 明 者 増田泰士

番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 元橋賢治 外1名

明 細 書

1 発明の名称

積層液晶表示素子

2 特許請求の範囲

- (1) 少なくとも1枚のプラスチック基板を用いた積層液晶表示素子において、1枚の共通のプラスチック基板上に2以上の液晶セルを構成し、これを折曲し接合して積層構造とする積層液晶表示素子。
- (2) 共通のプラスチック基板の一方の端は液晶セルが設けられていなく、リード取出し部とされており、当該リード取出し部から全ての液晶セルのリードが取り出されている特許請求の範囲第1項記載の積層液晶表示素子。

3 発明の詳細な説明

本発明は、プラスチック基板を用いた積層液晶表示素子に関するものである。

2以上の液晶層を形成するようにした積層表示素子は、複色を表示ができる。多色若しくは高コントラストの表示ができる、見易い表示が

できる等の利点を有し、近年その採用が増加してきている。

この積層液晶表示素子としては、その代表的なものとして2層のものがあり、4枚基板の2層と3枚基板の2層が知られている。

図1図は、この4枚基板の2層の例の断面説明図である。

なお、以下の図も含めて全ての図が、わかりやすくするため厚み方向において誇張されており、実際の電極とか液晶層の厚さは基板の厚さに比して極めて薄いものである。

このタイプの2層液晶表示素子は、基本的には2個の液晶表示素子を接合して形成されたものであり、電極(1A)、(1B)を有する基板(2A)、(2B)をシール材(3A)、(3B)でシールしてなる液晶表示素子と、電極(1C)、(1D)を有する基板(2C)、(2D)をシール材(3C)、(3D)でシールしてなる液晶表示素子を接合剤(4)で接合したものであり、単に2個の液晶表示素子を合

この例では電極の取り出し部は通貫基板(2B)の上側端部(5B)と基板(2C)の下側端部(5C)とに設けられ、外部回路との結線に2つのコネクタを必要としていた。これを1つのコネクタでするため一方の面のみに電極取り出し部を形成するためには、基板をその厚さ方向に横断線断するトランスファーが必要とされ、信頼性の良いトランスファーを得ることは困難又は多くの工程を付加しなくてはならない等問題であった。

又、第2図は3枚基板の例であり、中央の基板がやや大きい例を示している。

この例では上側基板(12A)と下側基板(12C)はその内面に電極(11A)、(11D)を有しており、中央基板(12B)のみはその両面に電極(11B)、(11C)を有している。夫々の基板はシール材(13A)、(13B)、(13C)、(13D)でシールされている。

この構造のものの電極取り出し部は通常中央基板の端部の両面(15B)、(15C)に設けられて

おり、やはり2つのコネクタを必要とした。

これら従来の積層液晶表示素子は、いずれも電極の取り出し部を2個必要とし、1面へまとめるためには、基板に孔をあけるか又は基板外壁をう回するトランスファーを必要とし、製造工程が複雑化する、信頼性が低下する等の欠点を有していた。

本発明は、かかる欠点を防止し電極の取り出し部を1つの基板の一面に集中したものであり、少なくとも1枚のプラスチック基板を用いた積層液晶表示素子において、1枚の共通のプラスチック基板上に2以上の液晶セルを構成し、これを折曲し接合して積層構造としてなる積層液晶表示素子である。

本発明の液晶表示素子は、1枚の共通の基板をプラスチック基板としてこれを折曲しているため、全ての電極取り出し部を1つの面に集中でき、基板を貫通するようなトランスファーを形成する必要がない。

又、同時に多数の積層液晶表示素子を製造す

ることができるため、従来の単層液晶表示素子の製造と同様に生産性良く製造できる。

次いで本発明の積層液晶表示素子を図面に基づいて詳しく説明する。

第3図は、2層の液晶表示素子の折曲前の断面説明図であり、第4図は、折曲後の断面説明図である。

1枚の共通な基板(22A)上には夫々相当する部分に電極(21A)、(21D)が設けられている。この基板は、充分な可撓性を有するプラスチック基板とされ、折曲可能でかつ折曲した場合に電極リードが断線しないものを使用される。材質の具体例としては、ポリエステル、セルロースアセテート、アクリル等があり、折曲可能で充分な強度を有するものの中から適宜選択されれば良い。この電極としては通常のITOをはじめ、透明電極を形成するものを使用でき、折曲される部分には必要に応じて金属リード、金属のオーバーコート等による補強層を形成しても良く、さらにその上に絶縁オーバーコート等を

設けて電極等によるリードの劣化を防止するようにされても良い。特に曲率半径が小さくなる場合には断線を生じないように注意が必要であり、必要に応じてプラスチック基板の反対側の面に切溝を設ける等しても良い。

この基板上には、他の電極(21B)、(21C)付の基板(22B)、(22C)が配され、シール材(23A)、(23B)、(23C)、(23D)でシールされる。

この2枚の基板(22B)、(22C)は、プラスチックであってもガラスであっても良く、厚みも適宜選択されれば良い。

このようにして製造されたものがほぼ中央から折曲され基板(22B)、(22C)の外面に接着剤(24)を介して接合されて第4図に示すような2層液晶表示素子とされる。

これとは逆に折曲して、プラスチックの共通基板がその外面で接合されて2層の液晶表示素子とすることもできる。

第5図は、同時に複数の2層液晶表示素子を製造する場合の例の平面図を示しており、共通

の基板(32A)上の2ヶ所に基板(32B)、(32C)が連接して設けられている。これは(36A)、(36B)、(36C)の矢印のところで切断されて夫々の素子にされる。この切断は折曲接合前でも折曲接合後でも良い。

第4図は、3層とした例であり共通のプラスナック基板(43A)と基板(43B)、(43C)、(43D)により3層とされている。この3層の液晶表示素子も電極の取り出し部は基板(43A)の一面である(45A)からのみ取り出し可能である。

なお、共通のプラスナック基板と他の基板との間のトランスファーは通常の単層液晶表示素子に使用されているトランスファーでよく、面内、シール内、シール外のどのトランスファーであつても良い。

なお、これらの基板は、少なくとも最も後の面の基板以外は透明基板とされるものであり、夫々必要に応じて所望の電極を有している。

これらの基板は、必要に応じて $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等のアンダーコート層、各種配向用のオーバー

コート層を有していても良く、又、電極も多層にされていても良く、さらに固定表示用の配向層、印刷層等を有していても良い。

又、カラーフィルター、カラー偏光板、偏光板、光波長板等を積層しても良く、反射層として使用する場合には反射電極、反射板、半透過反射板等を設ける。

この複層の液晶層には公知の種々の液晶が使用でき、ネマチック液晶、コレステリック液晶又はそれらに多色性色素を混入した液晶等電圧の印加により光学的性質の变化する液晶物質であれば良く、夫々の層で同一又は異なる液晶が注入使用される。なお、この液晶の注入は、第3図の状態で行なつても良く、又、第4図の状態で行なつても良い。

この複層の液晶層に注入する液晶の具体例としては、例えば全面ベタ電極の1層目と所望の表示パターンとした2層目にTN液晶を注入して、白黒反転表示を可能にしたもの、同一パターンの2層を形成し、同一の多色性色素を混入

したゲストホスト液晶を注入してコントラストを向上したもの、2種類の多色性色素を夫々混入した2種のゲストホスト液晶を注入して2色表示を可能としたもの等がある。

これら複数の液晶層に設けられる電極は全面ベタ、日字セグメント、ドットマトリクス、各種図形等が考えられ、必要に応じて選択使用されれば良く、特に本発明では複数の層の電極リードが共通配線されるようにすることによりその効果が大きくなる。

例えば日字セグメント8ケタを駆動するためには $\%D$ で、 $3+3 \times 8 = 27$ 本の電極端子が必要となり2層ではその2倍の54本が必要とされた。この日字セグメント型の場合にはデューティ比を上げると配線が著しく複雑化するため通常 $\%D$ 以下で使用されている。

これに対して本発明では、容易に $\%D$ とすることができ、これにより $6+3 \times 8 = 30$ 本の電極端子で全ての配線がすむこととなる。

これが20字ドットマトリクスの場合には、

$\%D$ で  $8+5 \times 20 = 108$ 本の2倍216本と本発明の $\%D$ で  $16+5 \times 20 = 116$ 本との如く大きな差となる。

さらに、コントラスト向上を目的とした同一パターン、同一液晶の2層ゲストホスト液晶表示素子のような場合には、本発明の構造をとることにより、単層の場合と全く同一の端子数ですむこととなる。

本発明では、例えばいすれが少なくとも1つの基板をガラス基板として強度を向上させることもでき、全てをプラスナック基板として可撓性をもたせることもでき、又最後面の基板を反射性基板とする若しくは平面<sup>光</sup>導体、導光板等とすることもでき、さらにプラスナック基板を偏光性プラスナック基板とする等の応用も可能である。

又、シール材、バリヤー、トランスファー、スペーサー等も適宜選択して又は必要に応じて設けられる。

又、複数の液晶セルを接合するための接合剤

としては、通常の樹脂製の接着剤、粘着剤等が使用でき、又、機械的手段で動かないように接合されても良い。

このように本発明は、電極取り出し部を1つにできるものであり、外部回路とのコネクタが容易となりかつ生産性も良いものであり、今後種々のパターンに種々の応用が可能なるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は、従来の2層液晶表示素子の説明図、第3図乃至第6図は、本発明の積層液晶表示素子の説明図、

21A, 21B, 21C, 21D : 電極

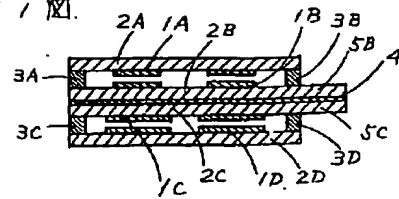
22A : プラスナツタ基板

22B, 22C : 基板

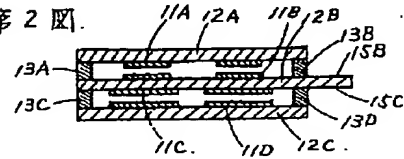
23A, 23B, 23C, 23D : シール材

代理人 元橋賢治外1名

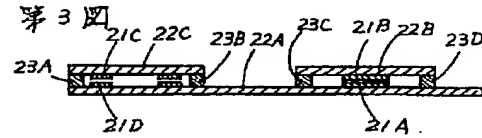
第1図



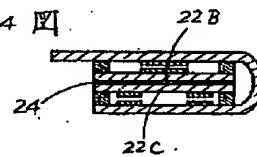
第2図



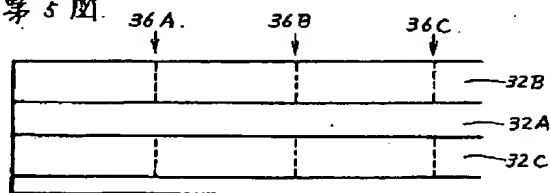
第3図



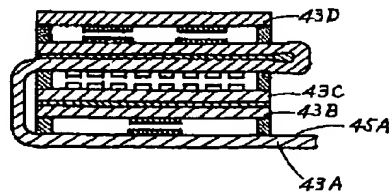
第4図



第5図



第6図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**